

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINYAK BIJI TEH (*Camelliasinensis*) DAN POTENSI APLIKASINYA****PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF TEA (*Camellia sinensis*) SEED OIL AND ITS APPLICATIONS****Sahrial\* , Emanauli dan Meri Arisandi**Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi  
Jl. Lintas Jambi, Muaro Jambi, Jambi, Indonesia

\*E-mail: sahrial@unja.ac.id

**ABSTRACT**

Tea (*Camellia sinensis*) is widely grown for its leaves and is commercialized as black tea. Product diversification and value addition are currently areas of great interest. This study provides data on the physicochemical properties of tea seed oil from Kayu Aro, Jambi Province. Extraction using n-hexane was employed to obtain tea seed oil followed by physicochemical analysis to assess its properties. Physicochemical properties, namely oil yield, density, refractive index, viscosity, turbidity, color, and melting point, as well as free fatty acid, iodine value, peroxide value, and saponification were determined. The oil yield is up to 14% (db), density is  $882.5 \pm 5.5 \text{ kg/m}^3$ , refractive index is  $1.48 \pm 0.20$ , viscosity is  $64.1 \pm 0.2 \text{ Pa.s}$ , turbidity is 0.88, color are 47.0 (L), 34.6 (C) and 95.3 (h) as well as free fatty acid 0.39-0.92%, iodine value 29.63-30.87 g  $\text{I}_2/100 \text{ g}$ , peroxide value 0.019-0.417 meq  $\text{O}_2/100 \text{ g}$ , and saponification 127.721-168.382. Tea seed oil is stable and can be a potential source of edible and non-edible applications, such as natural nutraceutical, pharmaceutical and cosmetic products.

**Keywords** : tea seed oil; physicochemical properties; edible products; non-edible products.

**ABSTRAK**

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu tanaman perkebunan unggulan di Indonesia yang pemanfaatannya masih sangat terbatas, hanya sebagai minuman penyegar yang diolah dari daunnya. Padahal, biji dari tanaman teh dapat diolah menjadi minyak teh (*tea seed oil*, TSO). Penelitian bertujuan mengkesplorasi karakteristik fisikokimia TSO dari Kebun Teh Kayu Aro, Provinsi Jambi. Ekstraksi biji teh menggunakan n-heksana untuk mendapatkan TSO, diikuti dengan analisis fisikokimia yang mencakup rendemen, densitas, indeks bias, viskositas, kekeruhan, warna, dan titik leleh, serta asam lemak bebas, bilangan yodium, bilangan peroksida, dan saponifikasi. Rendemen TSO mencapai 14% (db), densitas  $882,5 \pm 5,5 \text{ kg/m}^3$ , indeks bias  $1,48 \pm 0,20$ , viskositas  $64,1 \pm 0,2 \text{ Pa.s}$ , kekeruhan 0,88, warna 47,0 (L), 34,6 (C) dan 95,3 (h) serta asam lemak bebas 0,39-0,92%, bilangan iod 29,63-30,87 g  $\text{I}_2/100 \text{ g}$ , bilangan peroksida 0,019-0,417 meq  $\text{O}_2/100 \text{ g}$ , dan saponifikasi 127.721-168.382. TSO bersifat stabil dan diaplikasikan untuk produk pangan atau non-pangan, khususnya produk nutraceutical, farmasi, dan kosmetik.

**Kata kunci** : minyak biji teh, karakteristik fisikokimia, produk pangan, produk non-pangan

## PENDAHULUAN

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu tanaman perkebunan unggulan di Indonesia yang pemanfaatannya masih sangat terbatas, hanya sebagai minuman penyegar yang diolah dari daunnya. Padahal, tanaman teh menghasilkan buah, dimana biji buahnya dapat diolah menjadi minyak biji teh (*tea seed oil*, TSO) dengan cara ekstraksi menggunakan bahan pelarut (George et al, 2013). TSO dari tanaman teh *Camellia oleifera* di Cina telah digunakan secara intensif sebagai minyak goreng (Yu et al, 2013). TSO dapat diproduksi dari biji teh *C. oleifera* dan *C. sinensis* (Lee dan di Gioia, 2009).

TSO dari *C. sinensis* memiliki aktivitas antioksidan yang baik, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk farmasetikal dan nutrasetikal (Wang et al, 2011). TSO *C. sinensis* dapat juga digunakan sebagai bahan baku pengganti petrokimia untuk pembuatan produk non-edible seperti surfaktan, biodiesel, lubrikan, dan biopolimer (Yahaya, et al, 2011).

Dewasa ini, produksi TSO dari tanaman *C. oleifera* di Cina mencapai seperempat juta ton dan akan mencapai tiga juta ton pada tahun 2020. Pada tahun tersebut, diperkirakan 15-25% dari total produksi minyak nabati di Cina berupa TSO (Lee dan di Gioia, 2009).

Dengan luas areal budidaya teh seluas 125 ribu ha (Iflah dan Rokhmah, 2016) Indonesia akan mampu memproduksi dua juta ton TSO per tahun. Perkebunan teh Kayu Aro di Provinsi Jambi seluas 2,5 ribu ha diperkirakan mampu memproduksi 50 ribu ton TSO per tahun.

Penelitian ini bertujuan mengkaji karakteristik fisikokimia TSO dari *C. sinensis* yang dibudidayakan di Kayu Aro, Provinsi Jambi sebagai dasar untuk mengkaji potensi pemanfaatannya.

## METODE PENELITIAN

Bahan utama biji teh *C. sinensis* diperoleh dari perkebunan teh Kayu Aro, Kecamatan Kayu Aro, Kabupaten Kerinci, Provinsi of Jambi.

*Ekstraksi:* Buah teh yang telah dipanen dikeringkan secara manual menggunakan sinar matahari sampai pecah agar dapat dikupas untuk memperoleh biji buah. Biji buah yang diperoleh dipecah untuk mendapatkan daging buah (kernel) biji teh. Pengecilan dan homogenisasi ukuran kernel dilakukan dengan menggunakan electric kitchen blender. Tepung kernel hasil pengecilan ukuran dan homogenisasi yang dihasilkan dikeringkan dengan oven pada suhu  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam sampai mencapai kadar air di bawah 10%.

Ekstraksi dengan pelarut n-heksan (1:2) menggunakan soxhlet selama 48 jam. Hasil ekstraksi dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporation pada suhu  $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Minyak biji teh (TSO) yang dihasilkan dikemas dan disimpan pada suhu  $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

*Karakteristik Fisik:* Rendemen dihitung berdasarkan jumlah TSO hasil ekstraksi dibandingkan dengan jumlah tepung kernel yang digunakan dalam proses ekstraksi. Penetapan densitas, indeks refraksi, viscositas, turbiditas, dan warna secara berurutan menggunakan pycnometer, refraktometer, viscometer, turbiditymeter, dan color reader.

*Karakteristik Kimia:* Parameter yang diamati adalah asam lemak bebas (SNI, 1998), bilangan iod (SNI, 2009), titik leleh (Apriyantono et al, 1989), bilangan peroksida (SNI, 1998), dan bilangan penyabunan (SNI, 1998).

Potensi aplikasi TSO ditentukan berdasarkan hasil analisis karakteristik fisikokimia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

TSO *C. sinensis* hasil ekstraksi n-heksan berwarna kuning keemasan, cair, dan nonvolatil. TSO tersebut berasa manis dan beraroma menyegarkan (Gambar 1). Rendemen hasil ekstraksi dengan n-heksan sebesar 9 sampai 14% (bb). Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan rendemen TSO dari teh *C. oleifera* yang berada pada kisaran 30 sampai 32% (Mohammad and Mojtaba, 2013).



Gambar.1 Bunga, buah, biji, minyak biji teh

### Karakteristik Fisik

Densitas TSO *C. sinensis* sebesar  $882,5 \pm 5,5 \text{ kg/m}^3$ , lebih rendah daripada densitas TSO *C. oleifera* dengan nilai  $903 \text{ kg/m}^3$ , juga lebih rendah jika dibandingkan dengan minyak nabati lainnya yang berada pada kisaran nilai 902,6 (*Arachis Oil*) sampai 953,7 (*Jatropha Oil*) (Goering et al, 1982). Perbandingan nilai densitas, indeks refraksi, dan viskositas minyak biji teh *C. sinensis* terhadap minyak *C. oleifera*, *Arachis*, dan *Jatropha* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Densitas, Indeks Refraksi, dan Viskositas

Minyak	Densitas (kg/m <sup>3</sup> )	Parameter	
		Viscositas (Pa.s)	Indeks Refraksi
<i>C. sinensis</i>	882,5	64,09	1,48
<i>C. oleifera</i>	903,0 <sup>1)</sup>	-	-
<i>Arachis</i>	902,6 <sup>2)</sup>	39,60 <sup>2)</sup>	-
<i>Jatropha</i>	920,0 <sup>3)</sup>	50,76 <sup>3)</sup>	1,46 <sup>4)</sup>

Sources: <sup>1)</sup>[Susiana, 2004], <sup>2)</sup>[Susiana dkk, 2011], <sup>3)</sup>[Susiana dkk, 2009], <sup>4)</sup>[USDA,2004]



Viskositas TSO *C. sinensis* sebesar 64,2 Pa.s. Hasil ini lebih tinggi daripada viskositas minyak nabati lainnya yang berada pada kisaran 39,60 Pa.s (minyak *Arachis*) (Goering et al, 1982) dan 50,76 Pa.s (minyak *Jatropha*) (USDA, 2004).

Indeks refraksi TSO *C. sinensis* sebesar  $1,48 \pm 0,20$ , tidak berbeda dengan indeks refraksi minyak *Jatropha* (Tabel I). Indeks refraksi adalah bilangan tanpa dimensi yang menggambarkan bagaimana berkas cahaya dibelokkan di dalam suatu medium. Indeks refraksi menggambarkan panjang rantai karbon, peningkatan berat molekul, dan derajat kejenuhan asam lemak. Indeks refraksi mengukur kemurnian minyak (Kartikasari,2009).

### Warna dan Kekeruhan

TSO *C. sinensis* berwarna kuning keemasan. Warna ini berbeda dengan warna TSO *C. oleifera* yang berwarna kehijauan (Table 2).Warna TSO *C. oleifera* lebih cerah daripada TSO *C. sinensis*. Tingkat kecerahan warna kedua jenis minyak biji teh tersebut dinyatakan dengan nilai L (*lightness*) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Warna Minyak Biji Teh

Parameter	Minyak Biji Teh	
	<i>C. sinensis</i>	<i>C. oleifera</i>
Warna		
	Kuning Keemasan	Kuning Kehijauan
L (Lightness)	47,0	49,2
C (Chroma)	34,6	34,5
h (Hue angle)	95,3	108,6

Warna TSO mengindikasikan kandungan pigmen dan komponen bioaktif. Warna kuning kehijauan atau kuning keemasan pada selang nilai sudut hue antara 90 sampai 135° mengindikasikan adanya komponen  $\beta$ -karoten, vitamin E, dan polifenol. Rata-rata kandungan  $\beta$ -karoten, vitamin E, dan polifenol di dalam minyak biji teh in secara berurut adalah  $251,3 \pm 2,5$ ;  $389,3 \pm 3,0$ ; dan  $24,81 \pm 1,00 \text{ mg/kg}$ .

*Melting point* adalah temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari proses pencairan minyak (Ketaren, 2008). Rata-rata *melting point* TSO berkisar antara 2,0-2,7°C. Menurut Ketaren (2008) minyak yang memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh dalam jumlah yang relatif besar, maka minyak tersebut mempunyai *melting point* yang tinggi, dan semakin panjang rantai karbon dari asam lemak maka akan *melting point* semakin tinggi.

### **Karakteristik Kimiawi**

Nilai asam lemak bebas TSO berkisar dari 0.39-0.92%. Menurut Longman and de Bussy (1975) dalam Susiana et al (2009) maksimal bilangan asam minyak yaitu 1,8%. Nilai ini juga menunjukkan bahwa hasil penelitian ini tidak melebihi standar *olive oil* yaitu 1,47%.

Bilangan iod dinyatakan sebagai jumlah gram iod yang diserap oleh 100 gram minyak atau lemak. Asam lemak yang tidak jenuh dalam minyak mampu menyerap sejumlah iod dan membentuk senyawa yang jenuh atau ikatan tunggal. Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tidak jenuh (Ariestya et al, 2010). Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata bilangan iod TSO berkisar antara 29,627-30,866 g I<sub>2</sub>/100 g. Nilai ini tidak melebihi Standar Internasional bilangan iod TSO sebesar 81,39 g I<sub>2</sub>/100 g (Longmanand de Bussy, 1975 dalam Susiana et al, 2009).

Bilangan peroksida adalah salah satu nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida (Ketaren, 1986).

Nilai bilangan peroksida hasil penelitian TSO berkisar dari 0,019-0,417 meq O<sub>2</sub>/100 g. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai bilangan peroksida masih berada dibawah batas maksimal. Menurut SNI (2013) batas maksimal kandungan

peroksida minyak adalah 10 mg O<sub>2</sub>/100 g minyak.

Rata-rata nilai bilangan penyabunan TSO berkisar 127,721-168,382. Hasil ini menunjukkan nilai bilangan penyabunan tidak melebihi dari Standar Internasional yaitu 188-196 dan Standar *Olive Oil* yaitu 191,66 (Logman and de Bussy, 1975 dalam Susiana et al, 2009).

### **Potensi Aplikasi**

TSO dihasilkan dari daging buah (kernel) biji teh. Minyak kernel terutama mengandung tri-asil-gliserol, di samping sedikit di-asil-gliserol, mono-asil-gliserol, asam lemak bebas, dan komponen minor lainnya, termasuk antioksidan alami dan vitamin larut lemak.

Komposisi kimia minyak nabati menentukan stabilitas, kualitas, kandungan gizi, karakteristik inderawi, dan potensi pemanfaatan. Dengan sedikit pengecualian, minyak kernel berwujud cair pada suhu ruang. Umumnya, minyak kernel kaya akan asam lemak tidak jenuh, terutama asam oleat dan linoleat, dan mengandung sedikit asam lemak tidak jenuh.

Berdasarkan nilai densitasnya, TSO termasuk dalam kelas minyak ringan. Minyak dalam kelas ini dapat diolah menjadi biodiesel. TSO juga sesuai digunakan sebagai bahan pelembab pada produk kosmetika.

## **KESIMPULAN**

TSO memiliki karakteristik fisikokimia yang baik untuk digunakan sebagai produk pangan dan non-pangan. TSO dapat diolah menjadi produk farmasetika, nutrasetikal, dan kosmetika.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Breckling, J. Ed. 1989. The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction, ser. Lecture Notes in

- Statistics. Springer, Berlin, Germany.
- George, K.O., T. Kinyanjui, J. Wanyoko, O.K. Moseti, and F Wachira. 2013. Extraction and Analysis of Tea (*Camellia sinensis*) Seed Oil from Different Clones in Kenya. *African Journal of Biotechnology* 12: 841-846.
- Goering, C.E., A.W. Schwab, M.J. Daugherty, E.H. Pryde, and A.J. Heakin. 1982. Fule properties of eleven vegetable oils. *Trans. ASAE* 25:1472-1477.
- Iflah, T and D. N. Rokhmah. 2016. Tea seed oil potential as biofuel. *Information of Estate Technology*, 6 (12) :45.
- Kartikasari, R. 2009. *Mathematical Model for Relations Parameter of Incubation Quality of Jatropha Seed for Formulation Biokerosene*. Bogor: Department of Agroindustrial Technology. Bogor Agricultural University.
- Ketaren, S. 2008. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press. Jakarta.
- Lee, P.J. and A. J. Di Gioia. 2009. *Characterization of tea seed oil for quality control and authentication*. Waters, USA.
- Mohammad A.S. and A. Mojtaba. 2013. Tea seed oil: Extraction, compositions, applications, functional and antioxidant properties. *Acad. J. Med. Plants*. 1(4): 068-079.
- Susiana, P. S. 2004. *Kajian Awal Pemanfaatan Biji Teh (Camellia Sinensis)*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Susiana, P.S., K.A. Prima, dan Y. Felicia. 2011. *Pengaruh Rasio Biji Teh/ Pelarut Air dan Temperatur pada Ekstraksi Saponin Biji Teh secara Batch*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Susiana, P.S., M. Sobari dan W. Ronny. 2009. *Pengaruh Temperatur Pemangangan dan Frekuensi Pengepresan Menggunakan Hydraulic Press Terhadap Kualitas dan Kuantitas Minyak Biji Teh*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- USDA. 2004. *Nutrient Database*. United States Department of Agriculture, USA.
- Wang, Y., D. Sun, H. Chen, L. Qian, and P. Xu. 2011. Fatty acid composition and antioxidant activity of tea (*Camellia sinensis* L.) seed oil extracted by optimized supercritical carbon dioxide. *Int. J. Mol. Sci.* 12(11): 7708-7719.
- Yahaya L.E., K.O. Adebawale, B.I. Olu-Owalobi, A.R.R. Menon. 2011. Compositional analysis of tea (*Camellia sinensis*) seed oil and its application. *Int. J. Res. Chem. Env.* 1(2):153-158.
- Yu, Y.S., S.X. Ren, and K.Y. Tan..2013. Study on climatic regionalization and layer and belt distribution of oil tea *Camellia* quality in China. *J. Nat. Res.* 14:123-127.